

ДАТЧИК КРАЯ ПОЛОТНА ДЛЯ УСТРОЙСТВА НАТЯЖЕНИЯ ИЛИ ВЫРАВНИВАНИЯ

Системы ровнения края полотна – важный элемент печатных и отделочных линий, позволяющий снизить брак и сократить простои оборудования во время его настройки. В первых системах ровнения полотна использовались пневматические детекторы края ленты и гидравлический привод устройств ровнения. Сегодня пневматику заменила электроника, а гидравлику – электродвигатели, что позволило повысить точность и скорость ровнения полотна, а также увеличить надежность систем ровнения.

Современные детекторы края полотна делятся на два типа: оптические и ультразвуковые. Детектор состоит из одной или нескольких пар источников и приемников излучения, расположенных напротив друг друга по разные стороны от плоскости проводки полотна. Количество излучения, которое попадает из источника на приемник, зависит от степени перекрытия луча полотном и может колебаться от максимального (полотно не перекрывает луч) до нулевого (полотно полностью перекрыло луч). Обычно за нулевое принимается такое положение полотна, при котором на приемник поступает половина от максимально возможного количества энергии излучения, т. е. край полотна делит луч пополам. При отклонении энергии поступившего на приемник излучения от заданной величины система ровнения полотна вырабатывает управляющий импульс для исполнительных механизмов, которые выполняют коррекцию бокового положения ленты.

Недостатком устройств контроля кромки полотна является то, что фирмы-производители, выпускающие такие детекторы, производят их совместно с блоками управления, т. е. датчики будут работать исключительно с устройствами, выпускаемыми этой же фирмой, и применение их с другими универсальными контроллерами уже невозможно.

Существует и другая проблема – оптические датчики очень часто выходят из строя. Чтобы произвести их замену, необходимо менять всю большую установку, в которую, помимо самого детектора, входят поворотный стол и натяжные ролики.

Конечно, изготовителям такая ситуация наиболее благоприятна, ведь для них это прибыль, так как весь механизм по цене будет выше, чем отдельный датчик. Но получается, что это невыгодно для предприятий, использующих такие механизмы. Зачем им покупать все, если необходима одна маленькая замена?

Решение проблемы. Устройство самих датчиков достаточно простое по своей структуре. За основу взята мостовая схема с двумя фоторезисторами, выступающими в роли воспринимающего элемента.

PerkinElmer производит широкий спектр приборов для аналитической химии и молекулярной биологии, нефтехимии, фармацевтики, экологического мониторинга и контроля качества пищевых продуктов. Она производит оптические датчики для устройств охранных и пожарных сигнализаций, мониторинга окружающей среды, датчиков движения, датчиков для промышленного оборудования и бытовой техники.

В нашем случае мы берем фоторезистор FW300 этой фирмы (рис. 1).



Рис. 1. Фоторезистор FW300 фирмы Perkinelmer

При равновесии мостовой схемы ток в измерительной диагонали тождественно равен нулю. Это значит, что кромка полотно расположена точно посередине датчика, так, как это необходимо. Как только происходит ее смещение в одну из сторон, ток в этой же диагонали начинает изменяться.

Необходимые характеристики определяются по напряжению, которое из диагонали поступает на инструментальный усилитель AD624 фирмы Analog Devices (рис. 2).

Компания Analog Devices, Inc. является мировым лидером в области разработки, производства и реализации высокопроизводительных микросхем обработки аналоговых, цифровых и смешанных сигналов.

В дальнейшем этот, уже усиленный, сигнал поступает на преобразователь «напряжение – ток». Преобразователь должен быть с универсальным выходным сигналом по току 4–20 мА. Именно такой диапазон сигнала необходим, чтобы датчик мог использоваться с любым другим универсальным контроллером, которому необходим такой входной сигнал.

Фирма Maxim Integrated Products (США) занимается разработкой и производством различных интегральных микросхем, также являясь одним из мировых лидеров в этой области. Микросхемы производства Maxim/Dallas Semiconductor обеспечивают измерение, усиление и преобразование в цифровую форму для последующей компьютерной обработки различных аналоговых сигналов, снимаемых с различных датчиков.

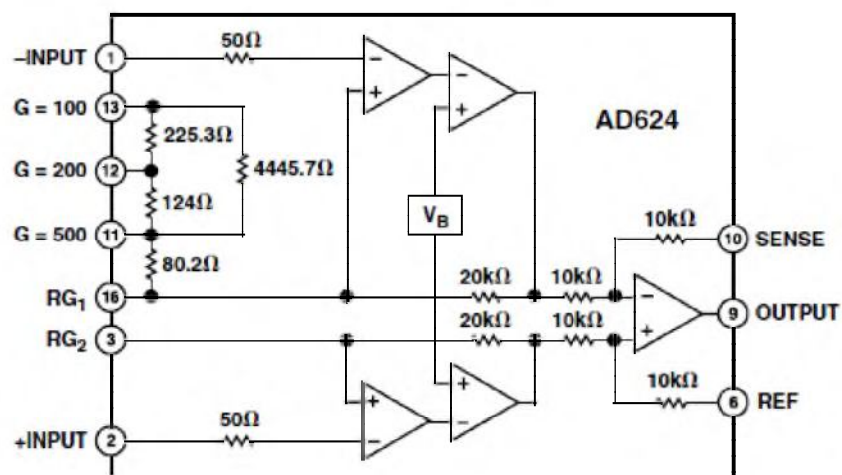


Рис. 2. Схема инструментального усилителя

Фирма Maxim предлагает преобразователь «напряжение – ток» с использованием операционного усилителя (ОУ) MAX9943 (рис. 3). Этот усилитель поддерживает необходимый диапазон выходного сигнала.

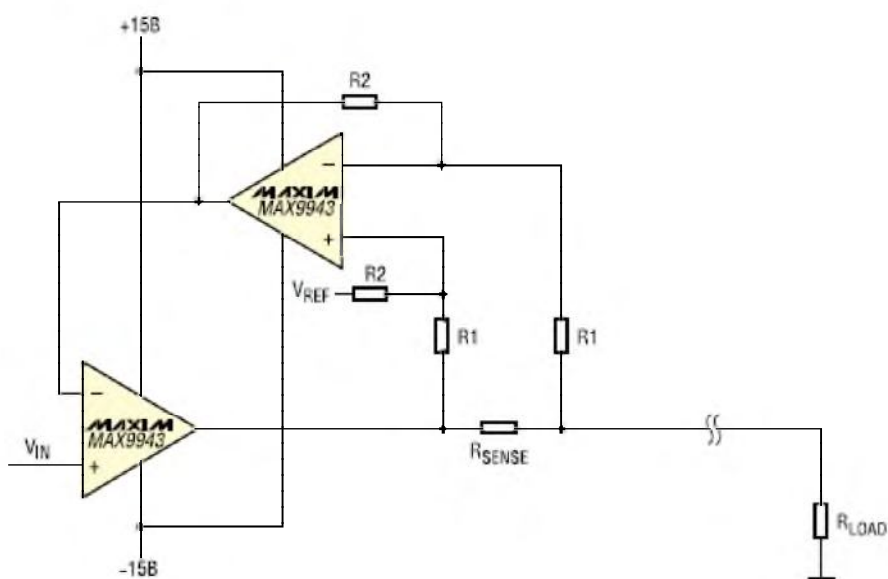


Рис. 3. Схема преобразователя «напряжение – ток»

В дальнейшем с преобразователя сигнал поступает на вторичный прибор. Контроллер принимает сигнал и в соответствии производит необходимое регулирующее воздействие для исполнительного механизма, например регулирование натяжного валика.

ОВЕН — российский разработчик и производитель контрольноизмерительных приборов, микропроцессорных приборов, датчиков, программных обеспечений. Компания ОВЕН разработала ряд контроллеров с входным сигналом 4–20 мА. Примером таких регуляторов являются:

- ПИД-регулятор ОВЕН ТРМ251;
- ПИД-регулятор с интерфейсом RS-485 ОВЕН ТРМ210;
- измеритель-регулятор ОВЕН 2ТРМ1;
- измеритель ОВЕН 2ТРМ0.

Разработка данного датчика стала необходимой для завода «ФАБРИКА ЧИСТОТЫ». Этот датчик устанавливается для ровнения кромки полотна на линии, выпускающей гигиеническую продукцию.

УДК 630.30

Студ. А.В. Юдин
Рук. И.Н. Кручинин
УГЛТУ, Екатеринбург

УСТРОЙСТВО ШЕРОХОВАТЫХ ПОВЕРХНОСТНЫХ СЛОЕВ НА ЦЕМЕНТОБЕТОННЫХ ПОКРЫТИЯХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

«Планируется переходить на строительство бетонных дорог. Очень сложно добиться качественного асфальтового покрытия... Они (бетонные дороги) дороже в строительстве, но за свой жизненный цикл, за 25 лет, они дешевле в эксплуатации на 30 %», – заявил глава министерства транспорта РФ Игорь Левитин.

В связи с этой новой тенденцией возникает множество новых вопросов по проектированию, в частности по устройству шероховатых поверхностей цементобетонных дорог.

Вообще под шероховатостью принято понимать наличие на поверхности покрытия малых неровностей, не отражающихся на деформации шины и обеспечивающих повышение коэффициента сцепления с шиной. Различают также микро- и макрошероховатость: микрошероховатость – это собственная шероховатость зерен, макрошероховатость – это шероховатость, создаваемая скелетными частицами [1].

Из современных технологий устройства шероховатых поверхностей автодорог следует отметить создание равноотстоящих бороздок на цементобетонном покрытии. Можно наносить поперечные бороздки глубиной и шириной 3 мм на «случайном» расстоянии примерно 13 мм. На практике это выглядит как некоторая последовательность различных расстояний (16/11/10/15/13/15/16/11/10/21/13/10 мм), повторяющаяся раз за разом. При таком способе уровень сцепления довольно высок, однако высок и уровень шума (более 100 дБ при проезде грузового автомобиля). Также существует способ нанесения продольных бороздок глубиной 3-5 мм с расстоянием между центрами 19 мм [2]. Этот способ обеспечивает меньший уровень